

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 939 208 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

01.09.1999 Patentblatt 1999/35

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F01N 7/10, F01N 3/28

(21) Anmeldenummer: 98121660.9

(22) Anmeldetag: 12.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstattungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 28.02.1998 DE 19808641

(71) Anmelder:

ZEUNA-STÄRKER GMBH & CO KG  
D-86154 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:

• Cul, Hongjiang  
86505 Meltingen (DE)  
• Gallitscher, Rudolf  
73614 Schorndorf (DE)

(74) Vertreter:

Grättinger & Partner (GbR)  
Postfach 16 55  
82306 Starnberg (DE)

(54) **Abgassammel- und Reinigungseinrichtung sowie abgaseinrichtung für einen Mehrzylindermotor**

(57) Eine Abgassammel- und Reinigungseinrichtung für einen Mehrzylindermotor umfaßt einen als Gußteil ausgeführten Abgaskrümmter (1) und eine motornah angeordnete, an den Abgaskrümmter (1) angeschlossene Abgasreinigungsvorrichtung (5), welche ein Gehäuse (6) und mindestens einen darin gelagerten Abgasreinigungskörper (14) umfaßt. In den Abgaskrümmter (1) ist in seinem auslaßseitigen Endbereich ein als Blechteil ausgeführtes, aus dem Gußteil herausragendes Rohrstück (12) eingegossen. Mit diesem ist ein nachgeschaltetes Segment des Gehäuses (6) der Abgasreinigungsvorrichtung (5) verbunden. Gemäß einem unabhängigen Lösungsgedanken ist mit dem als Gußteil ausgeführten Abgaskrümmter auf entsprechende Weise statt der Abgasreinigungsvorrichtung ein nachgeschaltetes Abgasführungselement (z.B. Wellrohr) verbunden.

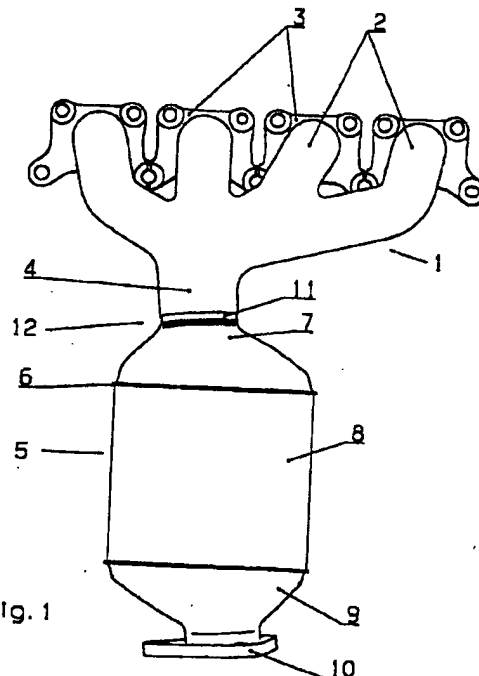


Fig. 1

EP 0 939 208 A2

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abgassammel- und Reinigungseinrichtung für einen Mehrzylindermotor, umfassend einen als Gußteil ausgeführten Abgaskrümmmer und eine motornah angeordnete, an den Abgaskrümmmer angeschlossene, ein Gehäuse und mindestens einen darin gelagerten Abgasreinigungskörper umfassende Abgasreinigungsvorrichtung. Sie betrifft gemäß einem eigenständigen weiteren Aspekt eine Abgasreinigungsvorrichtung für einen Mehrzylindermotor, umfassend einen als Gußteil ausgeführten Abgaskrümmmer und ein motornah angeordnetes, an den Abgaskrümmmer angeschlossenes Abgasführungselement.

[0002] Eine gattungsgemäße Abgassammel- und Reinigungseinrichtung ist aus der europäischen Patentanmeldung 0761939 bekannt. Die motornah Anordnung der Abgasreinigungsvorrichtung zielt dabei auf eine Begünstigung von deren Ansprungsverhalten ab, d.h. auf eine Verkürzung derjenigen Zeit, die nach dem Starten des Motors vergeht, bis die wirksame Abgasreinigung einsetzt. Bei der bekannten gattungsgemäßen Abgassammel- und Reinigungseinrichtung bilden der Abgaskrümmmer und der Eingangstrichter sowie der Mantel des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung eine bauliche Einheit, indem sie als einstückiges Gußteil ausgebildet sind. An den Mantel des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung ist ein als Blechteil ausgeführter Ausgangstrichter angeschweißt.

[0003] Die bekannte Abgassammel- und Reinigungseinrichtung gattungsgemäßer Art weist eine Mehrzahl von erheblichen Nachteilen auf: Zu nennen ist hier insbesondere die aufwendige und somit teure Herstellung des kombinierten Gußteils für Abgaskrümmmer und Eingangstrichter sowie Mantel des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung. Ferner ist das hohe Gewicht bzw. die hohe Masse jener Guß-Einheit von Nachteil, nicht zuletzt im Hinblick auf das Ansprungsverhalten der Abgasreinigungsvorrichtung. Des weiteren ist eine Schweißverbindung zwischen dem als Gußteil ausgebildeten Mantel des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung und dem als Blechteil ausgebildeten Ausgangstrichter vorgesehen; eine derartige Schweißverbindung ist infolge der erforderlichen Maßnahmen (insbesondere spezifische Materialwahl und Vorwärmen des Gußteils, Verwenden spezifischen Schweißdrahtes) ebenfalls aufwendig und teuer.

[0004] Aus den dem Stand der Technik anhaftenden Nachteilen leitet sich die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung ab, die darin besteht, eine Abgassammel- und Reinigungseinrichtung der gattungsgemäßen Art in der Weise weiterzubilden, daß bei geringem Gewicht eine einfache und kostengünstige Herstellung möglich ist.

[0005] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in den Abgaskrümmmer in seinem auslaßseitigen Endbereich ein als Blechteil ausgeführtes, aus dem Gußteil herausragendes Rohrstück

eingegossen ist, mit welchem ein nachgeschaltetes Segment des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung verbunden ist. Mit anderen Worten, die erfindungsgemäße Abgassammel- und Reinigungseinrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß beim Gießen des Abgaskrümmers in dessen auslaßseitigem Endbereich ein Rohrstück eingegossen wird, welches als Blechteil ausgeführt ist und auslaßseitig aus dem Abgaskrümmmer herausragt, um eine Verbindung mit einem nachgeschalteten Segment des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung zu ermöglichen. Das "nachgeschaltete Segment" des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung kann in diesem Sinne insbesondere ein Eingangstrichter oder aber ein mehr oder weniger zylindrischer Mantel des Gehäuses sein.

[0006] Die Vorteile der vorliegenden Erfindung sind überaus zahlreich. So ergibt sich verglichen mit dem gattungsgemäßen Stand der Technik ein geringeres Bauteilgewicht, wobei die Reduzierung der Bauteilmasse zu einer weiteren Verkürzung der Aufheizphase der Abgasreinigungsvorrichtung führt. Ferner muß, anders als dies für den gattungsbildenden Stand der Technik zutrifft, der Krümmerwerkstoff nicht auf die Schweißbarkeit abgestimmt werden. In Anwendung der Erfindung kann dennoch an der bewährten Ausführung des Abgaskrümmers als Gußteil festgehalten werden, ohne daß es einer aufwendigen und/oder kostenintensiven Verbindung zu der nachgeschalteten Abgasreinigungsvorrichtung bedarf. Insbesondere benötigen weder der Abgaskrümmmer auslaßseitig noch die Abgasreinigungsvorrichtung eingangsseitig einen Flansch, so daß die mit einer Flanschbearbeitung verbundenen Herstellkosten nicht anfallen. Ebenso bedarf es keiner im Falle einer Flanschverbindung erforderlichen Verschraubung der beiden Flansche, die im Betrieb zu Undichtigkeiten führen kann und eine die Zugänglichkeit der Verschraubung berücksichtigende Gestaltung der Komponenten erforderlich macht. Zudem fällt, verglichen mit einer Verschraubung, der Montageaufwand deutlich geringer aus. Die Formgebung der Übergangsstelle und vom Abgaskrümmmer zur Abgasreinigungsvorrichtung und des durch den Eingangstrichter definierten Übergangsbereichs ist überaus flexibel gestaltbar. Und schließlich eignet sich das durch die vorliegende Erfindung verwirklichte Konzept besonders gut zu einer kostengünstigen Modulbauweise, wobei sich die geringe Anzahl der Komponenten zugleich positiv auf die Funktion der Abgassammel- und Reinigungseinrichtung auswirkt.

[0007] Das im Rahmen der vorliegenden Erfindung auslaßseitig in den Abgaskrümmmer eingegossene Rohrstück kann in verschiedener Weise realisiert sein. In Betracht kommt neben einer Gestaltung als Ziehteil insbesondere ein Aufbau aus zwei Halbschalen, wobei einlagige und mehrlagige Bauweisen in gleichem Maße geeignet sind. Die Querschnittsform kann rund, oval, brillenartig (insbesondere bei mehrflutigem Aufbau der Abgasanlage) oder dergleichen sein. Das Rohrstück

hat nicht notwendigerweise einen konstanten Querschnitt; es kann sich vielmehr in seiner Längsrichtung verengen, aufweiten oder seinen Querschnitt in sonstiger Weise ändern.

[0008] Eine erste bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das in den Abgaskrümmern eingegossene Rohrstück als Eingangstrichter des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung ausgebildet ist. Die Formgebung des Rohrstücks als Eingangstrichter des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung ist dabei sowohl vor als auch nach der Herstellung des Gußkrümmers möglich, wobei sich insbesondere das Verfahren der Innenhochdruckumformung zur Formgebung des Eingangstrichters eignet. Dieser kann dabei insbesondere auch als Duo-Trichter (d.h. mehrlagig) ausgeführt werden.

[0009] Die vorstehend erläuterte Ausbildung des in den Abgaskrümmern eingegossenen Rohrstücks als Eingangstrichter des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung ist jedoch in keiner Weise zwingend. Vielmehr kann das Rohrstück in gleicher Weise als Verbindungsrohr ausgebildet sein, mit welchem der Eingangstrichter des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung verbunden ist.

[0010] Eine wiederum andere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das Rohrstück und das nachgeschaltete Segment des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung mittels einer Schweißnaht miteinander verbunden sind. In diesem Zusammenhang erweist sich als besonders günstig, daß zwei Blechteile miteinander zu verschweißen sind. Es bedarf somit weder der Vorwärmung eines Bauteils, noch der Verwendung spezieller Schweißdrähte. Ferner sind die beim Verschweißen von Gußkörpern und Blechen üblicherweise auftretenden Probleme hinsichtlich der Dauerfestigkeit der Schweißnaht sicher ausgeschlossen. Des weiteren ist die Schweißverbindung zwischen dem Rohrstück und dem nachgeschalteten Segment des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung hinsichtlich Werkstoff, Geometrie und Verfahrensführung optimal gestaltbar.

[0011] Die vorliegende Erfindung läßt sich übertragen auf den Anschluß anderer Komponenten einer Abgasanlage an dem als Gußkrümmer ausgeführten Abgaskrümmern. So kann beispielsweise in entsprechender Weise ein den Dehnungsausgleich ermöglichendes Koppellement (z.B. Wellrohr/Balg) an den Abgaskrümmern angeschlossen werden. Auf diese Übertragung der erfinderischen Überlegungen auf solche Abgasanlagen, bei denen an den Abgaskrümmern ein anderes Bauteil (Abgasführungselement) als eine Abgasreinigungsvorrichtung angeschlossen ist, ist der nebengeordnete Anspruch 7 gerichtet.

[0012] Im Folgenden wird die Erfindung dreier in der Zeichnung dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

erfindungsgemäßen Abgassammel- und Reinigungseinrichtung,

Fig. 2 einen teilweisen Schnitt durch die Abgassammel- und Reinigungseinrichtung gemäß Fig. 1, Fig. 3 einen teilweisen Schnitt durch eine Abwandlung der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Abgassammel- und Reinigungseinrichtung und Fig. 4 eine Draufsicht auf eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Abgassammel- und Reinigungseinrichtung.

[0013] Die in den Fig. 1 und 2 veranschaulichte Abgassammel- und Reinigungseinrichtung ist zum Anschluß an einen 4-Zylinder-Reihenmotor ausgelegt. Demzufolge umfaßt der als Gußteil ausgeführte Abgaskrümmern 1 vier Einlässe 2. Die Einlässe 2 enden jeweils in einem motorseitigen, zum Anschluß an den Zylinderkopf vorgesehenen Flansch 3. Der Abgaskrümmern 1 faßt das Abgas sämtlicher vier Zylinder zusammen; er umfaßt demzufolge einen gemeinsamen Auslaß 4.

[0014] Dem Abgaskrümmern 1 ist unmittelbar eine Abgasreinigungsvorrichtung 5 nachgeschaltet. Deren Gehäuse 6 ist aus drei Segmenten aufgebaut, nämlich einem Eingangstrichter 7, einem zylindrischen Mantel 8 und einem Ausgangstrichter 9. Die drei Segmente des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung 5 sind - in als solches bekannter Weise - mittels zweier Schweißnähte miteinander verbunden. Mit dem Ausgangstrichter 9 ist im übrigen ein Ausgangsflansch 10 verschweißt.

[0015] Zur Verbindung der Abgasreinigungsvorrichtung 5 mit dem Abgaskrümmern 1 ist in den Endbereich des Auslasses 4 des Abgaskrümmers 1 ein als Verbindungsrohr 11 ausgebildetes Rohrstück 12 eingegossen. Das wenige Zentimeter aus dem Gußteil herausragende Rohrstück 11 besteht aus einem leicht schweißbaren Blech. Seine Wandstärke stimmt im wesentlichen mit der Wandstärke des Eingangstrichters 7 im wesentlichen überein. Das Verbindungsrohr 11 ragt geringfügig in den Endabschnitt des Eingangstrichters 7 hinein. Die beiden Teile sind durch eine umlaufende Schweißnaht 13 miteinander verbunden.

[0016] In Fig. 2 ist noch - der Vollständigkeit halber - schematisch die Lagerung eines Abgasreinigungskörpers 14 in dem Mantel 8 des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung 5 unter Zwischenschaltung einer Lagerungsmatte 15 veranschaulicht, wobei in Anbetracht dessen, daß hier jede beliebige bekannte Ausgestaltung denkbar ist, auf die Darstellung von Details verzichtet wurde.

[0017] Die in Fig. 3 veranschaulichte Abwandlung unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen Abgassammel- und Reinigungseinrichtung allein dadurch, daß das in den Endbereich des Auslasses 4 des Abgaskrümmers 1 eingegossene Rohrstück 12 selbst als Eingangstrichter 7 des Gehäuses 6 der Abgasreinigungsvorrichtung 5 ausgebildet ist. Auf diese Weise ist, verglichen mit der vorstehend erläuterten

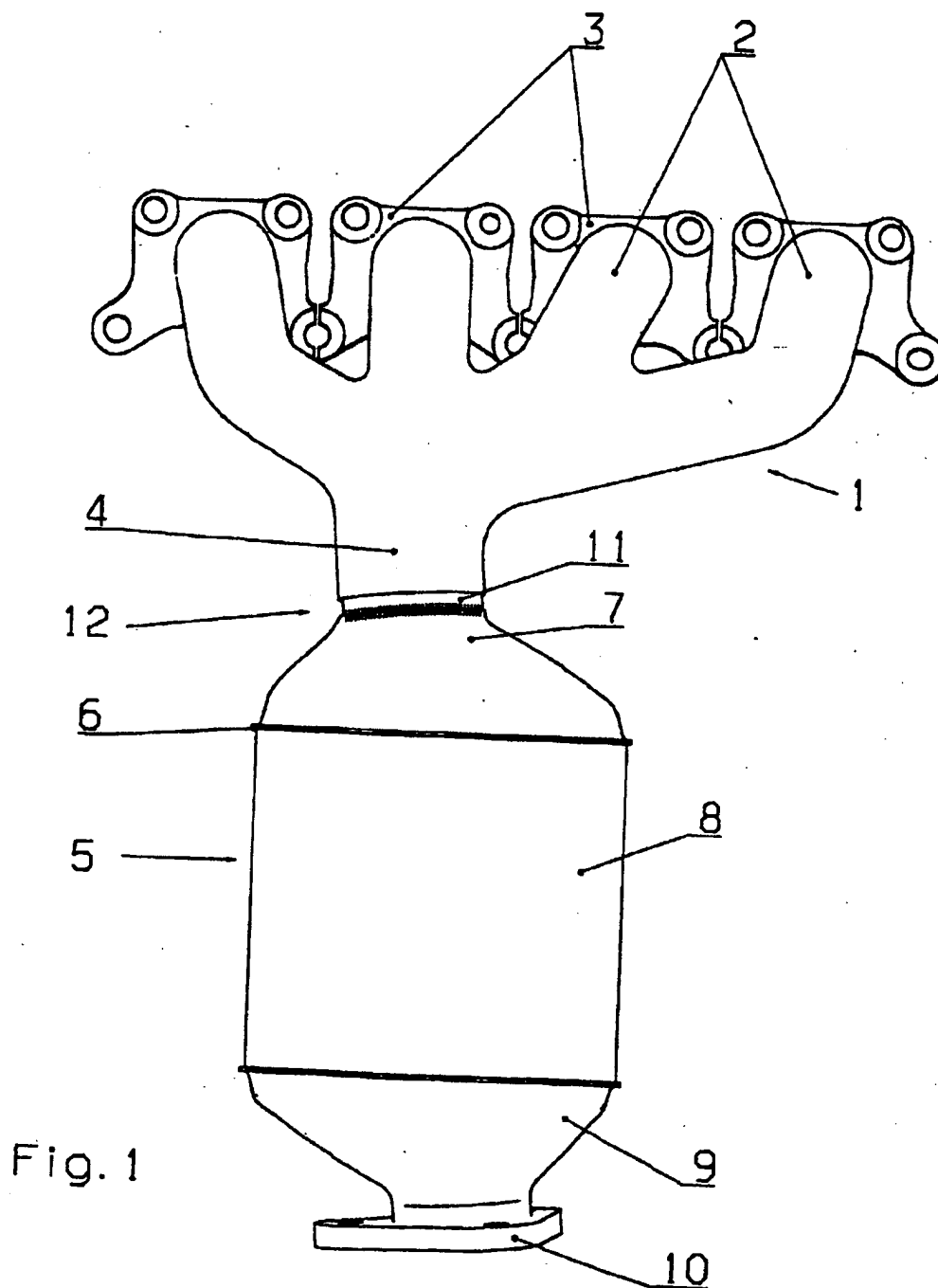
Fig. 1 eine Ansicht einer ersten Ausgestaltung der

Ausgestaltung der Erfindung, die Anzahl der Bauteile nochmals um eines reduziert; und es entfällt eine Schweißnaht.

[0018] Fig. 4 dient der Veranschaulichung dessen, daß die vorliegende Erfindung keinesfalls beschränkt ist auf solche Abgaskrümmern, die das Abgas sämtlicher Zylinder zu einem einzigen Abgasstrom zusammenfassen. So ist bei der in Fig. 4 dargestellten Abgassammel- und Reinigungseinrichtung die Abgasreinigungsvorrichtung 5 zweiflutig aufgebaut; und der Abgaskrümmern 1 faßt einerseits das Abgas der Zylinder 1 und 4 und andererseits das Abgas der Zylinder 2 und 3 jeweils zu einem Abgasteilstrom zusammen, wobei jeder Abgasteilstrom einem Strang der Abgasreinigungsvorrichtung 5 zugeführt wird. Zu diesem Zwecke ist das Rohrstück 12 als zweiflutiger Doppeltrichter 16 mit brillenartigem Querschnitt ausgebildet. Entsprechend der in Fig. 3 veranschaulichten Gestaltung ist das dem Abgaskrümmern 1 zugeordnete Ende des Doppeltrichters 16 in die Endbereiche der Auslässe 4 des Abgaskrümmers 1 eingegossen. Der gegenüberliegende Endbereich des Doppeltrichters 16 ist mit dem Mantel 8 des Gehäuses der Abgasreinigungsvorrichtung verschweißt.

#### Patentansprüche

1. Abgassammel- und Reinigungseinrichtung für einen Mehrzylindermotor, umfassend einen als Gußteil ausgeführten Abgaskrümmern (1) und eine motornah angeordnete, an den Abgaskrümmern (1) angeschlossene, ein Gehäuse (6) und mindestens einen darin gelagerten Abgasreinigungskörper (14) umfassende Abgasreinigungsvorrichtung (5), dadurch gekennzeichnet, daß in den Abgaskrümmern (1) in seinem auslaßseitigen Endbereich ein als Blechteil ausgeführtes, aus dem Gußteil herausragendes Rohrstück (12) eingegossen ist, mit welchem ein nachgeschaltetes Segment des Gehäuses (6) der Abgasreinigungsvorrichtung (5) verbunden ist.
2. Abgassammel- und Reinigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das in den Abgaskrümmern (1) eingegossene Rohrstück (12) als Eingangstrichter (7) des Gehäuses (6) der Abgasreinigungsvorrichtung (5) ausgebildet ist.
3. Abgassammel- und Reinigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (12) als Verbindungsrohr (11) ausgebildet ist, mit welchem der Eingangstrichter (7) des Gehäuses (6) der Abgasreinigungsvorrichtung (5) verbunden ist.
4. Abgassammel- und Reinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (12) und das nachgeschaltete Segment des Gehäuses (6) der Abgasreinigungsvorrichtung (5) mittels einer Schweißnaht (13) miteinander verbunden sind.
5. Abgassammel- und Reinigungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (12) aus einem leicht schweißbaren Blech besteht.
6. Abgassammel- und Reinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärken des Rohrstückes (12) und des nachgeschalteten Segments des Gehäuses (6) der Abgasreinigungsvorrichtung (5) im wesentlichen übereinstimmen.
7. Abgaseinrichtung für einen Mehrzylindermotor, umfassend einen als Gußteil ausgeführten Abgaskrümmern und ein motornah angeordnetes Abgasführungselement, dadurch gekennzeichnet, daß in den Abgaskrümmern in seinem auslaßseitigen Endbereich ein als Blechteil ausgeführtes, aus dem Gußteil herausragendes Rohrstück eingegossen ist, welches Teil des nachgeschalteten Abgasführungselements oder mit diesem verbunden ist.



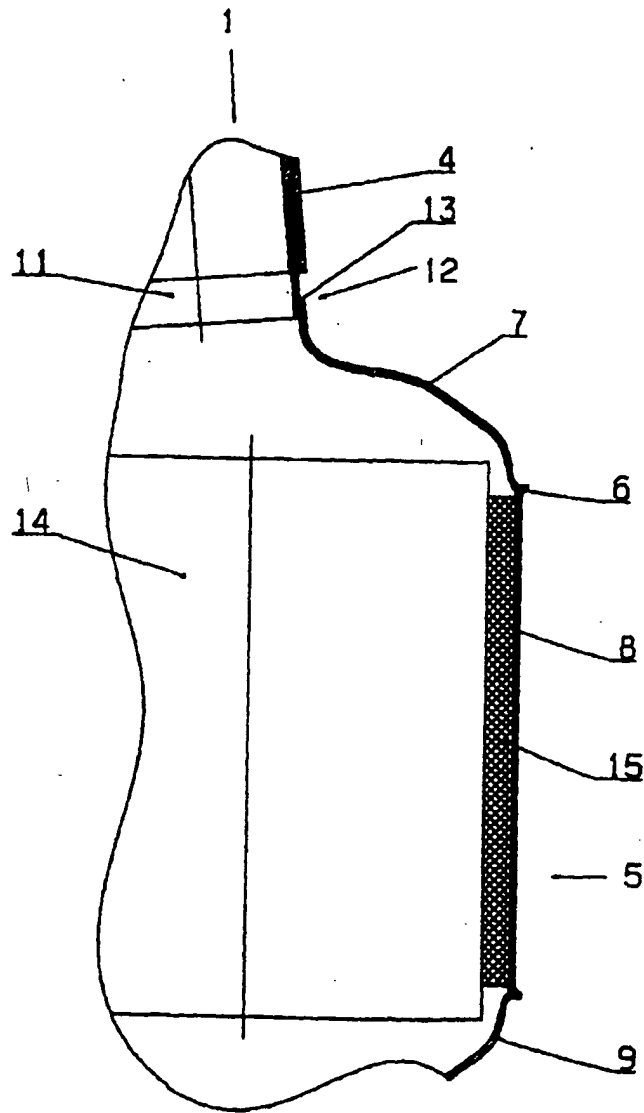


Fig. 2

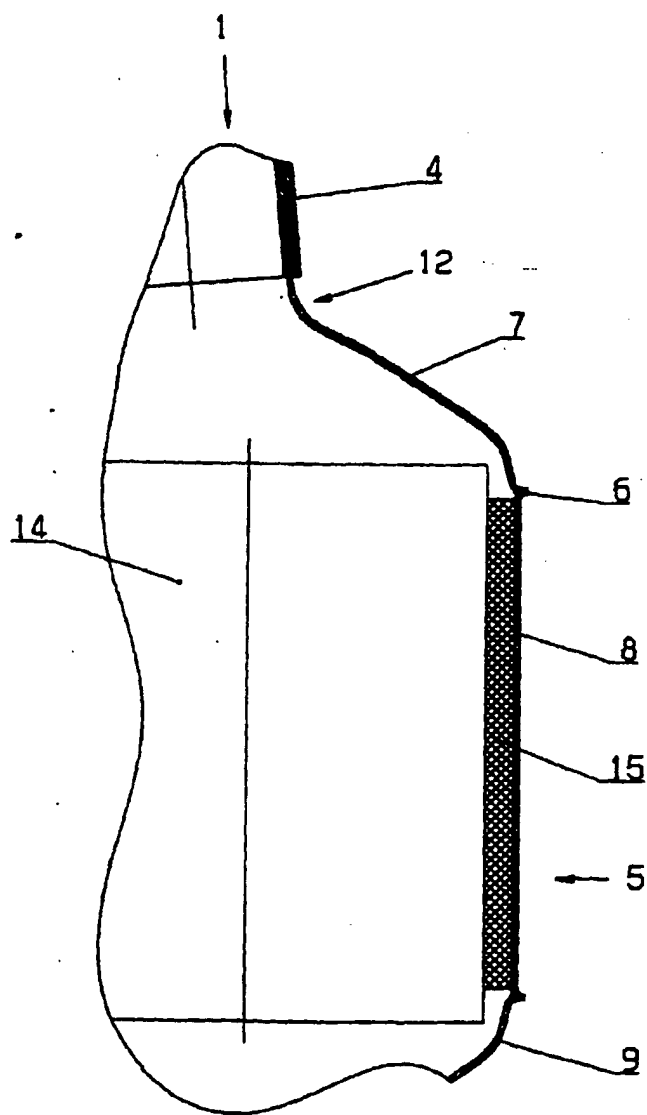


Fig. 3

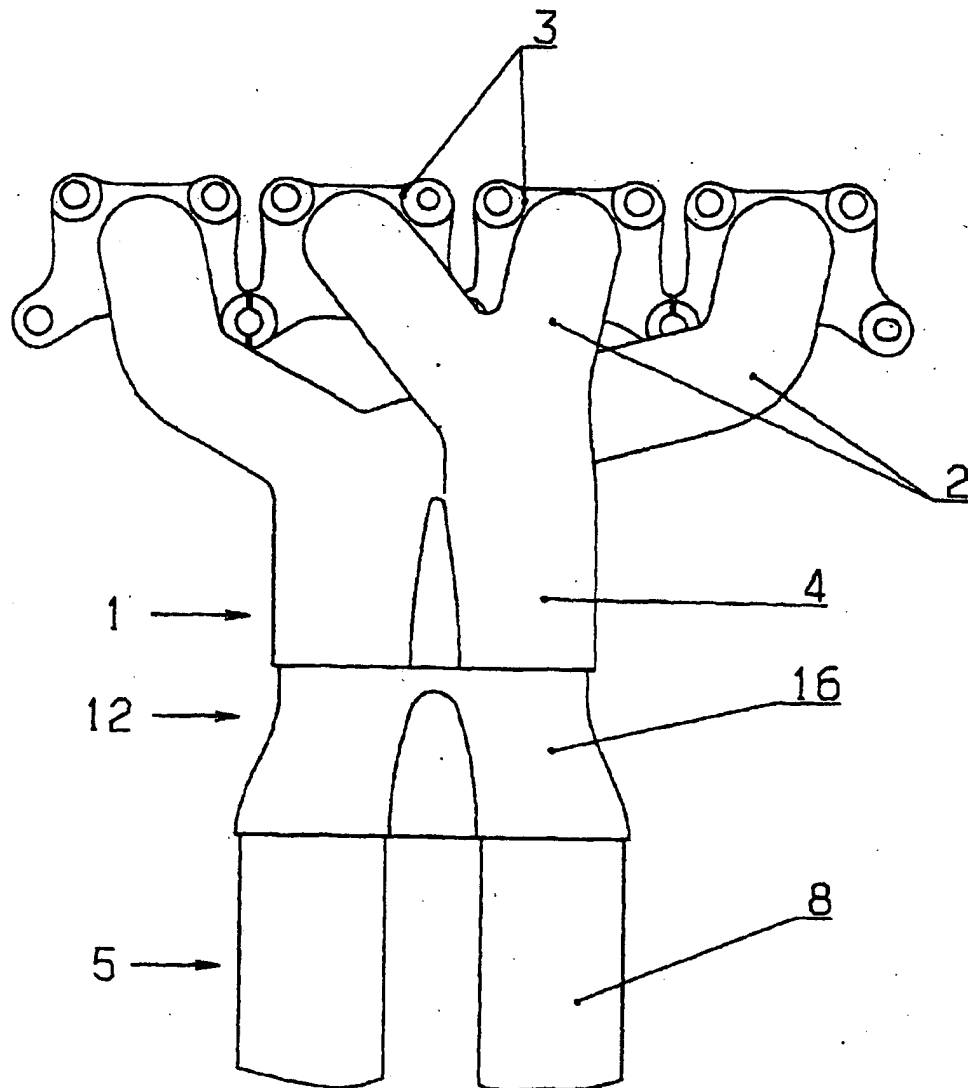


Fig. 4